

PENGUNAAN ANALISA JARINGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PERENCANAAN RUTE WISATA DI KABUPATEN SLEMAN

Agus Kuntarto
agoesk_gis@yahoo.com

Taufik Herry Purwanto
taufik_hp@yahoo.com

Abstract

The aim of the study is to build a database of road networks and attractions, build a model information system to plan tourist routes and tourist routes using Geographical Information System (GIS) network analyst. Method used is Geographical Information System Network Analysis. Preparation of data bases and GIS network analyst are used to determine the fastest route side view of the road, road side resistance and optimal routing. The results of this study is Travel Route Information System in Sleman District. The result of analysis a travel from the Hyat Hotel to the Prambanan Temple are : (1) the fastest route with a 11 minutes with a 17,7 km, (2) the view side of the road route with a 24 minutes with a 19,9 km, (3) the resistance side of the road route with a 33 minutes with a 40 km, and (4) the optimal travel route with a 24 minutes with a 18,1km.

Key words: *geographic information systems (GIS), network analyst, tourism, impedance, route*

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan membangun basis data jaringan jalan dan wisata, membangun model sistem informasi rute wisata dan membuat perencanaan rute wisata menggunakan analisis jaringan SIG. Metode penelitian yang digunakan yaitu Analisa Jaringan Sistem Informasi Geografis. Penyusunan basis data dan analisis jaringan SIG yang digunakan untuk menentukan rute tercepat, pemandangan samping jalan, hambatan samping jalan dan rute optimal. Hasil penelitian adalah Sistem Informasi Rute Wisata Kabupaten Sleman. Hasil Analisa rute perjalanan dari Hotel Hyat menuju Candi Prambanan diperoleh hasil yaitu (1) rute tercepat menempuh waktu 11 menit dengan jarak 17,7 km, (2) rute pemandangan samping jalan menempuh waktu 24 menit dengan jarak 19,9 km, (3) rute hambatan samping jalan menempuh waktu 33 menit dengan jarak 40 km, dan (4) rute optimal menempuh waktu 24 menit dengan jarak 18,1km.

Kata kunci : *sistem informasi geografis (SIG), analisa jaringan, pariwisata, impedansi, rute*

PENDAHULUAN

Pariwisata Indonesia sangat potensial untuk lebih dikembangkan. Hal ini didukung dengan kekayaan alam dan keanekaragaman budaya tiap daerah yang telah dikenal luas oleh masyarakat dunia. Minat utama wisatawan datang ke suatu destinasi pariwisata lebih disebabkan karena daya tarik wisata budaya dengan kekayaan seperti adat istiadat, peninggalan sejarah dan purbakala (Nirwandar, 2005).

Penerapan otonomi daerah di sektor pariwisata menjadikan setiap daerah akan bersaing dalam pengembangan pariwisata sehingga daerah harus strategis dalam segi ekonomi, sosial dan politik serta keamanan pengunjung.

Promosi wisata merupakan suatu upaya dalam rangka untuk mendatangkan wisatawan baik wisatawan nusantara maupun wisatawan mancanegara. Informasi wisata saat ini lebih bertumpu pada informasi daya tarik obyek wisata dari wilayah itu, informasi mengenai rute atau jalur untuk menuju suatu destinasi belum diinformasikan.

Transportasi merupakan salah satu faktor yang terpenting dalam pembangunan pariwisata. Transportasi berhubungan dengan rute atau jalur yang menghubungkan wisatawan menuju destinasi (Khairul Nizam, 2006).

Informasi rute perjalanan wisata membutuhkan data panjang ruas jalan, kecepatan rata-rata kendaraan, dan sebaran obyek wisata. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG)

untuk memproses dan analisa data sehingga menghasilkan informasi yang baru. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kemampuan yaitu kemampuan untuk pemetaan, kemampuan untuk mengukur jarak dan kemampuan untuk mengikat berbagai macam informasi yang berbeda pada tempat atau lokasi yang sama (Longley et.al,2001, dalam Fischer,2003).

Analisis jaringan pada SIG digunakan untuk menemukan jarak terpendek melalui segmen garis menurut panjang geometri garis. Model data dibuat dengan memberikan faktor pembobot pada segmen garis (jalan). Penentuan jalur terpendek pertama menggunakan Algoritma *Dijkstra*, yang berfungsi untuk mencari jalur terpendek dari satu *node* ke *node*. Algoritma ini menghitung rute/jarak secara rasional, yang tergantung pada optimalisasi kriteria yang dipilih pada rute yaitu faktor pembobot seperti panjang segmen jalan, waktu yang ditempuh dari satu *node* ke *node* yang lain, laju kendaraan, kepadatan lalu lintas, dll (Jakimavicus dan Macerinskiene, 2005).

Tujuan penelitian ini ialah membangun basis data jaringan jalan dan wisata di Kabupaten Sleman Propinsi DIY, membangun model sistem informasi rute wisata dan membuat perencanaan rute wisata menggunakan analisis jaringan SIG.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian :

- Peta Digital Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 25.000 Kabupaten Sleman (Sumber : BAKOSURTANAL)
- Peta Administrasi Kabupaten Sleman Skala 1 : 5000 (Sumber : DPPD Kabupaten Sleman)
- Peta Jaringan Jalan Kabupaten Sleman 1 : 25.000 (Sumber : DPPD Kabupaten Bappeda Sleman)
- Peta Digital Penggunaan Lahan 1 : 25.000 (Sumber : Bappeda Kabupaten Sleman)
- Peta Obyek dan Daya Tarik Wisata Kabupaten Sleman Skala 1 : 300.000 (Sumber : Dinas Pariwisata Daerah Propinsi DIY)
- Peta Benda cagar budaya Kabupaten Sleman Skala 1 : 300.000 (Sumber : Dinas Pariwisata Daerah Propinsi DIY)
- Peta Pertunjukan dan Event wisata Kabupaten Sleman Skala 1 : 300.000 (Sumber : Dinas Pariwisata Daerah Propinsi DIY)
- Data Kecepatan rata-rata kendaraan bermotor (Dinas Hubkominfo Kabupaten Sleman)
- Data Teks, Tabel, Gambar Obyek-obyek wisata Kabupaten Sleman (Sumber :

Dinas Pariwisata Kabupaten Sleman, 2010).

Alat yang digunakan:

- Seperangkat komputer PC dengan software ArcGIS 9.3 dan Ekstensi *Network Analysis*
- Alat-alat survey lapangan : GPS, Spedometer, dan alat tulis

Daerah Penelitian

Daerah penelitian meliputi seluruh wilayah administrasi Kabupaten Sleman. Penelitian jaringan jalan di Kabupaten Sleman ini merupakan kasus yang tidak mewakili daerah lain, hal ini disebabkan adanya perlakuan berbeda terhadap jalan di setiap kota.

Tahapan Pelaksanaan

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu input data, pemrosesan data, dan penyajian data.

1). Input data

Penelitian ini menitik beratkan pada penyusunan basis data dan analisis jaringan SIG yang digunakan untuk menentukan rute optimum, tercepat, pemandangan samping jalan dan gangguan samping jalan.

Data grafis diperoleh dari peta jaringan jalan Kabupaten Sleman skala 1 : 25.000. Data atributnya berupa data tiap ruas jalan dengan parameter-parameter sebagai impedansi dalam penentuan rute optimum.

2). Pemrosesan data

Pemrosesan data dilakukan dengan membangun basis data, yaitu data grafis maupun atributnya disusun dengan baik dalam lingkungan SIG.

Analisa jaringan dilakukan dengan membangun topologi garis dan membangun model jaringan pada data grafis dan data atribut.

3) Penyajian data

Keluaran hasil akan diperoleh informasi yang menunjukkan rute-rute alternatif wisata di Kabupaten Sleman.

Analisa Data

Analisa data untuk memperoleh rute-rute alternatif wisata di Kabupaten Sleman dilakukan dengan analisa jaringan dengan beberapa parameter sebagai impedansi pada setiap ruas jalan untuk memberikan bobot setiap garis.

Adapun parameter yang dipakai dalam penentuan rute wisata di Kabupaten Sleman adalah sebagai berikut :

- 1) Pemandangan Samping Jalan
Penilaian pemandangan samping jalan dilakukan dengan operasi SIG yaitu *buffer* tiap segmen jalan dengan lebar 50 meter dengan asumsi bahwa pada jarak tersebut pandangan mata terhadap penggunaan lahan tidak terhalang oleh penggunaan lahan yang lain. Suatu ruas jalan diklasifikasikan menarik apabila ruas jalan tersebut terdapat penggunaan lahan yang dikategorikan sebagai

landmark. *Landmark* digunakan untuk menunjuk tempat-tempat yang mungkin menarik bagi wisatawan karena fitur fisik yang mencolok atau makna sejarah. Fitur fisik ini seperti monumen, obyek wisata, pasar tradisional, terminal, dan bandar udara. Setiap parameter dari tempat-tempat menarik diberikan nilai pembobot yang digunakan sebagai impedansi.

Tabel 1. Klasifikasi parameter dan nilai skor untuk tempat-tempat menarik

Tempat-tempat menarik	Skor
Tidak ada tempat menarik	3
Satu (1) tempat menarik	2
Dua (2) Tempat menarik atau lebih	1

Sumber : Analisa Data

2). Hambatan Samping Jalan

Klasifikasi hambatan samping jalan untuk beberapa penggunaan lahan dilakukan perbandingan penggunaan lahan tersebut dengan kondisi tipikal yang diasumsikan mempunyai peran yang sama dalam gangguan terhadap arus lalu lintas. Penilaian hambatan samping jalan ini juga menggunakan operasi SIG yaitu *buffer* pada tiap segmen jalan dengan lebar 50 meter. Peta hasil *buffer* ini kemudian ditumpang susun dengan peta penggunaan lahan. Peta hasil

kemudian dikelaskan menurut klasifikasi gangguan sampung jalan.

Tabel 2. Kelas Hambatan Sampung

Kelas hambatan Sampung	Kondisi Tipikal	Kondisi tipe penggunaan lahan
Sangat rendah	Permukiman	Pertanian ,kuburan, lahan kosong
Rendah	Permukiman, beberapa transportasi umum	Permukiman, Tempat ibadah
Sedang	Daerah industri dengan beberapa toko di sisi jalan	Industri, rekreasi
Tinggi	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi	Jasa dan perdagangan (selain pasar dan pusat perbelanjaan), transportasi (stasiun/terminal)
Sangat tinggi	Daerah komersial dengan aktivitas pasar sisi jalan	Pasar dan Pusat perbelanjaan

Sumber : Bina Marga (1990)

Klasifikasi hambatan sampung jalan untuk beberapa penggunaan lahan dilakukan perbandingan penggunaan lahan tersebut dengan kondisi tipikal yang diasumsikan mempunyai peran yang sama dalam gangguan terhadap arus lalu lintas.

3). Waktu Tempuh

Pencarian rute tercepat berdasarkan waktu tempuh yang paling sedikit. Satuan waktu disini dipakai menit. Formula yang dipakai dalam penentuan waktu setiap segmen jalan adalah sebagai berikut :

$$w = j / k$$

Keterangan :

w = Waktu tempuh (menit)

j = Jarak tempuh (meter)

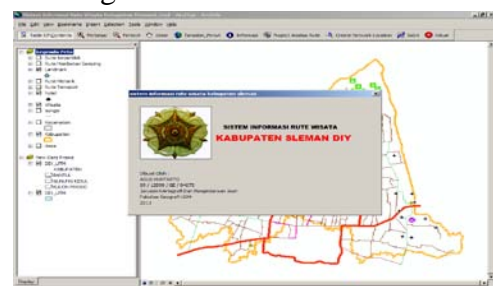
k = Kecepatan rata-rata (km/jam)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini terdiri dari data digital dan data hasil cetakan. Data digital berupa sistem informasi mengenai rute wisata di Kabupaten Sleman. Sistem informasi ini merupakan pengembangan dari software yaitu kustomisasi ArcGIS 9.3 menggunakan Visual Basic Application (VBA) yang terintegrasi dalam software ArcGIS 9.3.

Kustomisasi dilakukan untuk menyederhanakan tampilan dan menghapus atau menyembunyikan *tools* standar dari perangkat lunak ArcGIS yang tidak digunakan.

Saat pertama kali program ArcGIS 9.3 dijalankan, maka yang muncul adalah *splash screen* yang berisi informasi tentang ArcMap yang dibuat secara default oleh ESRI. *Splash screen* ini bisa diganti dengan *splash screen* yang dibuat seperti dalam gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Splash Screen dan tatap muka Sistem Informasi Rute Wisata Kabupaten Sleman.

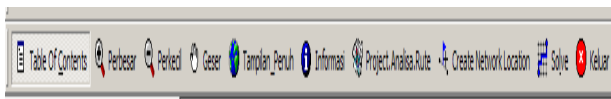
Tatap muka (*interface*) Program Sistem Informasi Rute Wisata Kabupaten Sleman dibuat mengikuti format standar aplikasi

windows. Penempatan menu, toolbar dan form-form dibuat sedemikian rupa untuk memberikan kemudahan kepada pengguna (*user friendly*). Tampilan peta juga dibuat untuk memberikan kemudahan kustomisasi pada editor legenda sehingga.

Bagian lain dari sistem informasi ini adalah menu utama dan menu toolbar. Menu utama adalah daftar perintah yang biasanya ada di bagian atas aplikasi. Bagian kedua dari aplikasi ini adalah toolbar yang memuat beberapa kontrol seperti Show/hide table content, Perbesar, Perkecil, Geser, dan Pan. Fungsi dari toolbar untuk menjalankan aplikasi program seperti untuk menentukan rute yang dipilih berdasarkan empat faktor impedansi yaitu rute tercepat, rute berdasarkan hambatan samping, rute berdasarkan pemandangan samping dan rute optimal.



Gambar 2. Menu Utama Sistem Informasi Rute Wisata Kabupaten Sleman



Gambar 3. Menu Toolbar Sistem Informasi Rute Wisata Kabupaten Sleman

Rute Perjalanan Wisata

Berdasarkan parameter yang telah ditentukan dalam menentukan rute wisata, maka dapat diketahui rute optimum, rute tercepat, rute berdasarkan hambatan samping dan rute berdasarkan pemandangan

samping, seperti dalam contoh mengambil rute dari Hotel Hyat menuju Candi Prambanan.

a). Rute Optimum



Gambar 4. Rute Optimum

b). Rute Tercepat



Gambar 5. Rute Tercepat

c). Rute Berdasarkan Pemandangan samping



Gambar 6. Rute Pemandangan samping

d). Rute Berdasarkan Hambatan Samping



Gambar 7. Rute Hambatan Samping

Rute dari gambar di atas ditunjukkan dalam garis berwarna biru. Hasil ditentukan oleh impedansi yang berbeda. Jarak dan waktu yang ditempuh setiap rute disajikan dalam tabel 1.

Tabel 4.2 Hasil analisa Rute Hotel Hyat ke Candi Prambanan

Jenis Rute	Jarak (km)	Waktu (menit)	Cek Lapangan	
			Jarak (km)	Waktu (menit)
Rute Tercepat	17,7	11	15	16,19
Rute Hambatan Samping	40	33	38	45
Rute Pemandangan Samping	19,9	24	20	32,17
Rute Optimal	18,1	24	17	27

Dari tabel dan gambar dapat dilihat bahwa rute tercepat menempuh 11 menit dengan jarak yang lebih pendek dibanding dengan faktor impedansi lain.

Uji lapangan ditempuh setiap rute untuk menguji hasil program dengan kondisi nyata di lapangan. Pengamatan lapangan dilakukan dari pagi sampai sore hari dengan menempuh perjalanan dari rute yang telah ditetapkan yaitu rute tercepat, rute hambatan samping, rute pemandangan samping dan rute optimal. Perbedaan hasil uji lapangan dengan analisa program menunjukkan hasil bahwa pada uji lapangan menempuh waktu yang lebih lama dibanding dari analisa program, namun tidak menunjukkan perbedaan yang cukup besar hanya berkisar 1 menit sampai 10 menit untuk semua rute yang di uji.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal, sebagai berikut :

1. Basis data sistem informasi rute wisata Kabupaten Sleman meliputi data garis, data titik, dan data poligon atau area. Data dalam bentuk garis meliputi : jaringan jalan, dan alur sungai. Data dalam bentuk titik meliputi : titik balai desa, titik obyek wisata, dan titik hotel. Data dalam bentuk poligon atau area meliputi : unit administrasi dan unit penggunaan lahan.
2. Analisa jaringan SIG dalam analisa rute perjalanan wisata menggunakan pertimbangan hambatan samping jalan dan pemandangan samping jalan / *landmark*. Faktor hambatan samping jalan dan *landmark*

ditentukan dari penggunaan lahan disepanjang ruas jalan dan tingkat kemenarikan pemandangan samping jalan.

3. Pembangunan Sistem Informasi Rute Wisata Kabupaten Sleman dibuat menggunakan *Visual Basic Application* pada ArcGIS 9.3 memberikan informasi obyek wisata beserta rute perjalanan wisata dengan empat pilihan rute yaitu rute tercepat, rute dengan pertimbangan hambatan samping, rute pertimbangan pemandangan samping jalan dan rute optimal yaitu rute dengan perpaduan tiga pertimbangan yaitu tercepat, hambatan samping dan pemandangan samping.
4. Rute Perjalanan wisata dengan empat pilihan rute di satu titik sampel yaitu rute perjalanan dari Hotel Hyat menuju Candi Prambanan diperoleh hasil yaitu (1) rute tercepat menempuh waktu 11 menit dengan jarak 17,7 km, (2) rute pemandangan samping jalan menempuh waktu 24 menit dengan jarak 19,9 km, (3) rute hambatan samping jalan menempuh waktu 33 menit dengan jarak 40 km, (4) rute optimal menempuh waktu 24 menit dengan jarak 18,1km, dan (5) rute uji lapangan menempuh waktu 27 menit dengan jarak 17 km.
5. Hasil analisa keempat rute menunjukan bahwa rute optimal lebih mendekati realita di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Advani,M., Srirama,B., Pathan,S.K. (2005). Improvement in Transit Service using GIS-Case study of Bhavnagar State Transport Depot. *Proceeding ESRI National Conference 2005 held at NIODA, India*. Diterima 30 Mei 2008, dari http://web.iitd.ac.in/~tripp/publications/paper/planning/mukti_ESR105.pdf.
- Arronoff. (1989). *Geographic Information System : A Management Perspective*. Ottawa : WDL Publication Canada.
- Awaludin, Nur. (2010). *Geographical Information System with ArcGIS9.x*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman. (2011). *Kabupaten Sleman Dalam Angka 2010*. Sleman : BPS Kabupaten Sleman.
- Burruogh, P.A. (1986). *Principles of Geographical Information Systems for Land Assessment*. New York : Oxford University Press Inc.
- Danoedoro, P. (1996). *Pemrosesan Citra Digital*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- Danoedoro, P. (2004). *Sains Informasi Geografis Dan Rekaman Jejak Peninggalan Sutanto di Fakultas Geografi UGM*. Dalam Danoedoro,P. (Editor), *Sains Informasi Geografis, Dari Perolehan dan Analisis Citra hingga Pemetaan dan Pemodelan Spasial* (Hal. 3-7). Yogyakarta :

Jurusan Kartografi dan
Penginderaan Jauh Fakultas
Geografi UGM.

DeMers, Michael N., (1997).
Fundamentals of Geographic
Information Systems. New York :
John Wiley and Sons.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990).
Peraturan Pemerintah RI No. 8
Tahun 1990, Jakarta : Direktorat
Jenderal Bina Marga,
Departemen Pekerjaan Umum

ESRI. (2001). What Is A ArcGIS ?, GIS
by ESRI. Redlands California :
USA.

Fischer, M.M. (2003). GIS and Network
Analysis. *Handbook 5 Transport
Geography and Spatial*. Diterima
19 Oktober 2008, dari
<http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa03/cdrom/papers/433.pdf>

Gumusay, M.U. & Turk, T. (2004). GIS
Design and Application For
Tourism. Diterima tanggal 19
Oktober 2008, dari <http://www.isprs.org/istanbul2004/com4/papers/397.pdf>

Jakimavicus, M. & Macerinskiene, A.
(2006). A GIS-Based Modelling
of Vehicles Rational Routes.
*Journal of Civil Engineering &
Management, Vol XII, No.4*.
Diterima 11 Mei 2008, dari
<http://www.jcem.vgtu.lt>

Nirwandar, Septa. (2005). Pembangunan
Sektor Pariwisata di Era Otonomi
Daerah. Diterima tanggal 19
November 2008, dari
http://www.budpar.go.id/userfiles/file/440_1257-

[PEMBANGUNANSEKTORPAR IWISATA.pdf](#)

Prahasta, E. (2001). Konsep-Konsep
Dasar Sistem Informasi
Geografis. Bandung : Penerbit
Informatika.

Purwanto, T.H. (2004). Pemodelan
Spasial Dengan Sistem Informasi
Geografis Untuk Analisis
Jaringan (*Network Analysis*)
Kemacetan Lalu-Lintas di
Kotamadya Yogyakarta. Dalam
Danoedoro, P. (Editor), *Sains
Informasi Geografis, Dari
Perolehan dan Analisis Citra
hingga Pemetaan dan Pemodelan
Spasial* (Hal. 177-192).
Yogyakarta : Jurusan Kartografi
dan Penginderaan Jauh Fakultas
Geografi UGM.

Rosyadi, Ibnu. (2004). Pengembangan
Software untuk Pemodelan Jalur
Pariwisata Di Daerah Inner
Ringroad Perkotaan Yogyakarta.
Skripsi. Yogyakarta : Fakultas
Geografi UGM.

Suharyadi, R. & Danoedoro, P. (2004).
Sistem Informasi Geografis :
Konsep Dasar dan Beberapa
Catatan Perkembangannya Saat
Ini. Dalam Danoedoro, P. (Editor),
*Sains Informasi Geografis, Dari
Perolehan dan Analisis Citra
hingga Pemetaan dan Pemodelan
Spasial* (Hal. 41-54). Yogyakarta
: Jurusan Kartografi dan
Penginderaan Jauh Fakultas
Geografi UGM.